IN USA, INCORPORATED
87 CRESCENT ROAD
NEEDHAM, MA 02494-1496
TEL: 781-444-2929
FAX: 781-444-9229

Analyseur d'Ozone Mono et Multipoints
Modèle IN-2000

Manuel D'instructions

VERSION 3.0
ISSUE 1, APRIL 1995

© 1994, IN USA, INC.

Rev : 10/1998

ã Copyright ***IN USA, Inc.*** Reproduction interdite
Tous droits réservés

SOMMAIRE

SPECIFICATIONS DE L'APPAREIL ..... Page 4

SPECIFICATIONS GENERALES ..... Page 5

AVERTISSEMENTS ET NOTES GENERALES ..... Page 6

DESCRIPTION GENERALE ..... Page 7

- Description de la face avant ..... Page 10
- Description de l'intérieur de l'analyseur ..... Page 10

. Distributeur/séquenceur de gaz ..... Page 10
. Système permettant de produire le gaz de référence ..... Page 10
. Système optique ..... Page 15
. Système de transport du gaz ..... Page 15

- Options et accessoires ..... Page 15

. Interface RS 232 ..... Page 15
. Réchauffeur interne ..... Page 15

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ..... Page 16

INSTALLATION GENERALE ..... Page 17

- Installation électrique ..... Page 17
- Branchement des signaux ..... Page 17
- Branchement des gaz ..... Page 18
- Vérification et branchement avant la mise sous-tension ..... Page 18

PROCEDURES D'EXPLOITATION ..... Page 19

- Temps de mise en route. ..... Page 19
- Fonctionnalités des différents boutons poussoirs ..... Page 20

. Programmation des seuils d'alarmes ..... Page 20
. Décalage du gain et du zéro ..... Page 22
. Programmation de l'échantillonnage de gaz sur les analyseurs multipoints ..... Page 24
. Diagnostiques internes et nombre SF/CF Page25

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

MESSAGES D'AVERTISSEMENT ET D'ERREURS .....Page 26

- Messages disponibles ..... Page 26
- Actions à entreprendre en cas de messages d'erreurs..... Page 27

. Erreurs relatives aux nombres SF/CF ..... Page 27
. Erreur intitulée RUN TIME ERROR ..... Page 29
. Erreur intitulée MEMORY DATA ERROR..... Page 29

- Problème de débit..... Page 29

ENTRETIEN.....Page 30

- Entretien régulier..... Page 30
- Remplacement des tubes ..... Page 30
- Nettoyage de l'optique de la cellule..... Page 31

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

SPECIFICATIONS DE L'ANALYSEUR FOURNI

Modèle	
Numéro de série	
Longueur de la cellule	
Echelle de mesure	
Sensibilité	
Reproductibilité	
Echelle de sortie analogique	
Version processeur	
Version (High voltage power supply)	
Version du logiciel	
Valeur du SPAN	
Valeur du DECALAGE du 0	
Date de calibration	
Valeurs des SF/CF et date	

OPTIONS INSTALLEES

- o Sortie 4-20 mA isolée
- o Interface RS 232
- o .....
- o boîtier maintenu en température
- o AUTRES_____

_____

VOLTAGE

- o Universel : 100 - 240 Volt
- o Spécifique :

RACCORDEMENTS

- o 1/4"Swagelok
- o 4 x 6 mm
- o Autres :_____

_____

NOTES ADDITIONNELLES

_____

_____

_____

Rev : 10/1998

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

SPECIFICATIONS GENERALES DES ANALYSEURS IN-2000

Principe de mesure	Absorption **UV**
Nombre de points de mesure	**1,3** ou **5**. La fréquence d'échantillonnage sur les analyseurs multipoints est programmable
Echelles de mesure	**0-0,999 ppmv** ; **9,99 ppmv** **0-99,9 ppmv** ; **0-999 ppmv ou outres**.
Sensibilité / Résolution	**0,005 ppmv** pour l'échelle **0-9,99 ppmv** **0,001 ppmv** pour l'échelle **0-0,999 ppmv**
Dérive du zéro	Moins de **0,005 ppmv** par mois
Précision / Reproductibilité	**0,01 ppmv** pour l'echelle **0-9,99 ppm v**
Linéarité	Supérieure **à 99 %** sur toute l'échelle **0-9,99 ppmv**
Unité	**ppm volume**
Lecture	Affichage fluorescent : **1 ligne de 20 caractères** alphanumériques
Débit échantillonnage	**1,7 à 2,5 litre / minute**
Sortie digitale	interface **RS 232**
Alarmes	**2 alarmes programmables**. Contacts à relais. **5 A/230V** sur charge résistive .
Diagnostique	Diagnostique interne en continu avec messages d'erreurs et relayage des erreurs instrument.
Configuration	Version murale en coffret **IP 65** ou rackable 19 pouces
Branchement gaz	Raccords **1/4''** ou **4 x 6 mm** en polypropylène ou en acier inox
Voltage	**115 ou 230 V, 50/60 Hertz**

Rev : 10/1998

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Conditions ambiantes d'exploitation	Température : **5 - 45°C** Humidité relative : **0-95 %** (sans condensation)

Spécifications sujettes à changement sans notification

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

AVERTISSEMENTS ET NOTES GENERALES

ATTENTION

Prendre les précautions nécessaires afin d'éviter tout risque d'exposition à l'ozone. La limite maximale d'exposition est de 0,1 ppm volume sur une période de 8 heures.

Ne jamais fixer directement la lampe U.V. de l'analyseur sans une bonne protection; les radiations émises par celle-ci peuvent provoquer des lésions oculaires permanentes.

Les composants de cet analyseur fonctionnent sous courant alternatif basse et haute tension, prendre donc les précautions nécessaires pour éviter tout risque d'électrocution.

Certains composants peuvent être très chauds au toucher. Les laisser refroidir suffisamment avant toute intervention.

Ce présent manuel doit être utilisé avec le produit original avec lequel il a été envoyé.

Bien que tous les efforts aient été déployés pour assurer l'exactitude des informations contenues dans ce manuel, IN USA, INC. ne peut être tenu responsable ni des erreurs qu'il pourrait comporter ni des dommages qui pourraient résulter de son utilisation ou de son application. Les produits matériels, logiciels et services présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolutions quant à leurs caractéristiques de présentation, fonctionnement ou utilisation. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

(C)opyright IN USA, INC.. Toute reproduction de ces documents est interdite. Toute copie ou reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, photographique, magnétique ou autre de même que toute transcription totale ou partielle lisible sur machine électronique est interdite.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

DESCRIPTION GENERALE

Les analyseurs **IN-2000** mono et multipoints sont conçus pour mesurer par absorption **UV** les concentrations d'ozone en phase gazeuse. La gamme **IN-2000 livrée en coffret IP65** (voir **figure 1a**) ou **en coffret « rackable »** (voir **figure 1b**) couvre plusieurs échelles de mesure :

- **0,00 - 0,999 ppm volume**
- **0,00 - 9,99 ppm volume**
- **0,0 - 99,9 ppm volume**
- **0 - 999 ppm volume**
- **outres**

La différence principale entre ces analyseurs est la longueur de la cellule optique qui varie de **1 cm** (pour les concentrations d'ozone les plus hautes) à **28 cm** (pour les concentrations d'ozone les plus basses). C'est en effet cette longueur de cellule qui est le facteur clé permettant de déterminer l'échelle de mesure et la sensibilité de l'appareil.

ATTENTION : Ne pas utiliser l'analyseur livré pour des concentrations d'ozone supérieures à celles pour lesquelles ce dernier a été conçu. Cela endommagerait l'appareil.
Contacter **IN USA, INC.** pour tout support technique si vous avez un doute quant à l'échelle de concentration dont vous avez besoin.

Les analyseurs **IN-2000** sont mono ou multipoints :

- **IN-2000-01** : un point de mesure.
- **IN-2000-03 ou IN-2000-05 : 3** ou **5** points de mesure.

Pour ces analyseurs multipoints un programme permet de choisir les modalités de séquençage du prélèvement des différents échantillons.

Se référer aux **SPECIFICATIONS DE L'APPAREIL FOURNI** (page **4**) pour l'analyseur concerné.

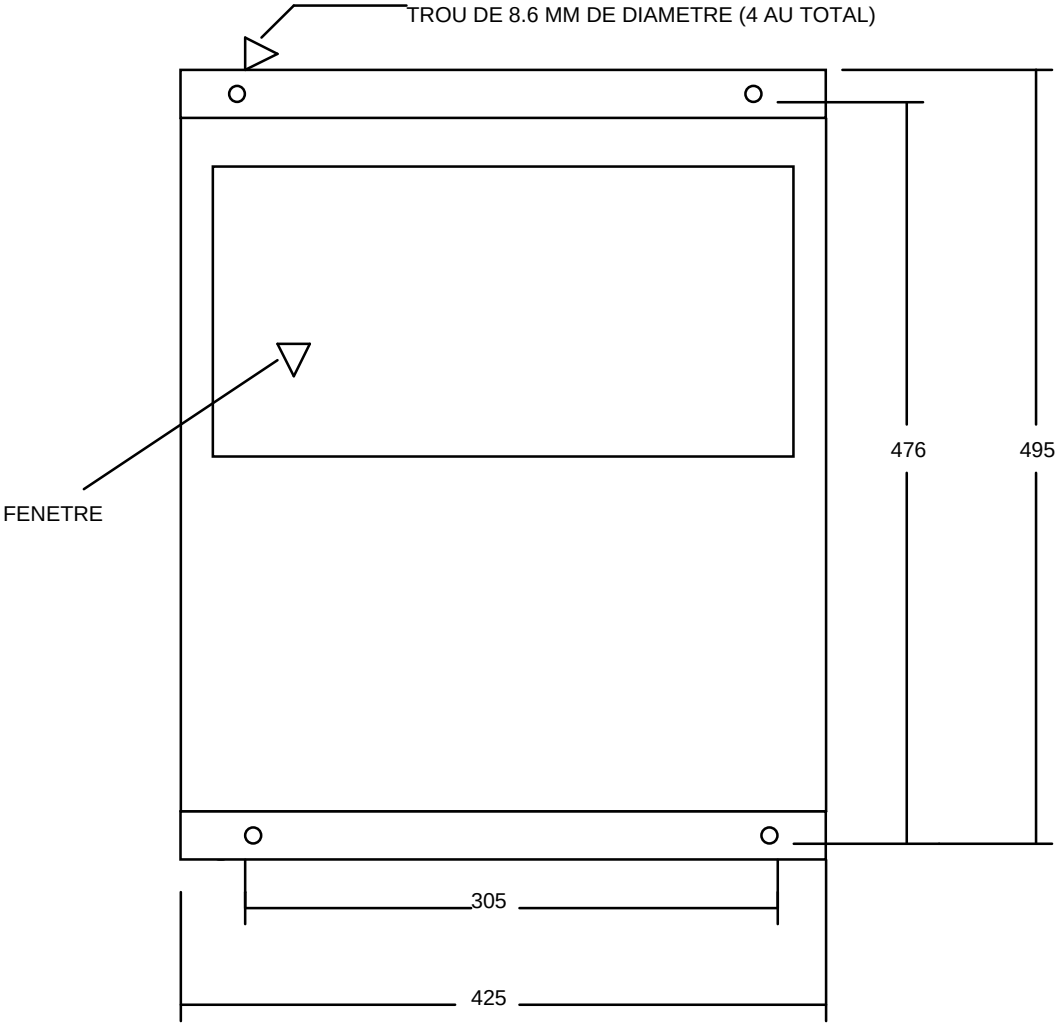
Les analyseurs **IN-2000** sont conçus pour réaliser des analyses en continu **24 heures sur 24** et requièrent un entretien minimum; ils sont équipés d'un système de diagnostique interne qui contrôle continuellement les paramètres clés de l'instrument. En cas de problème sur l'analyseur ou de coupure de courant un message **''Erreur Instrument''** est délivré et un relais correspondant est activé.

L'utilisation principale des analyseurs **IN-2000** est le contrôle de la concentration d'ozone dans les atmosphères de travail afin d'assurer la sécurité des personnels travaillant sur les installations d'ozone.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 1a :

DIMENSIONS DES ANALYSEURS IN-2000 DANS LEUR COFFRET IP 65 (COFFRET EN FIBRE DE VERRE)



DIMENSIONS EN MILLIMETRES

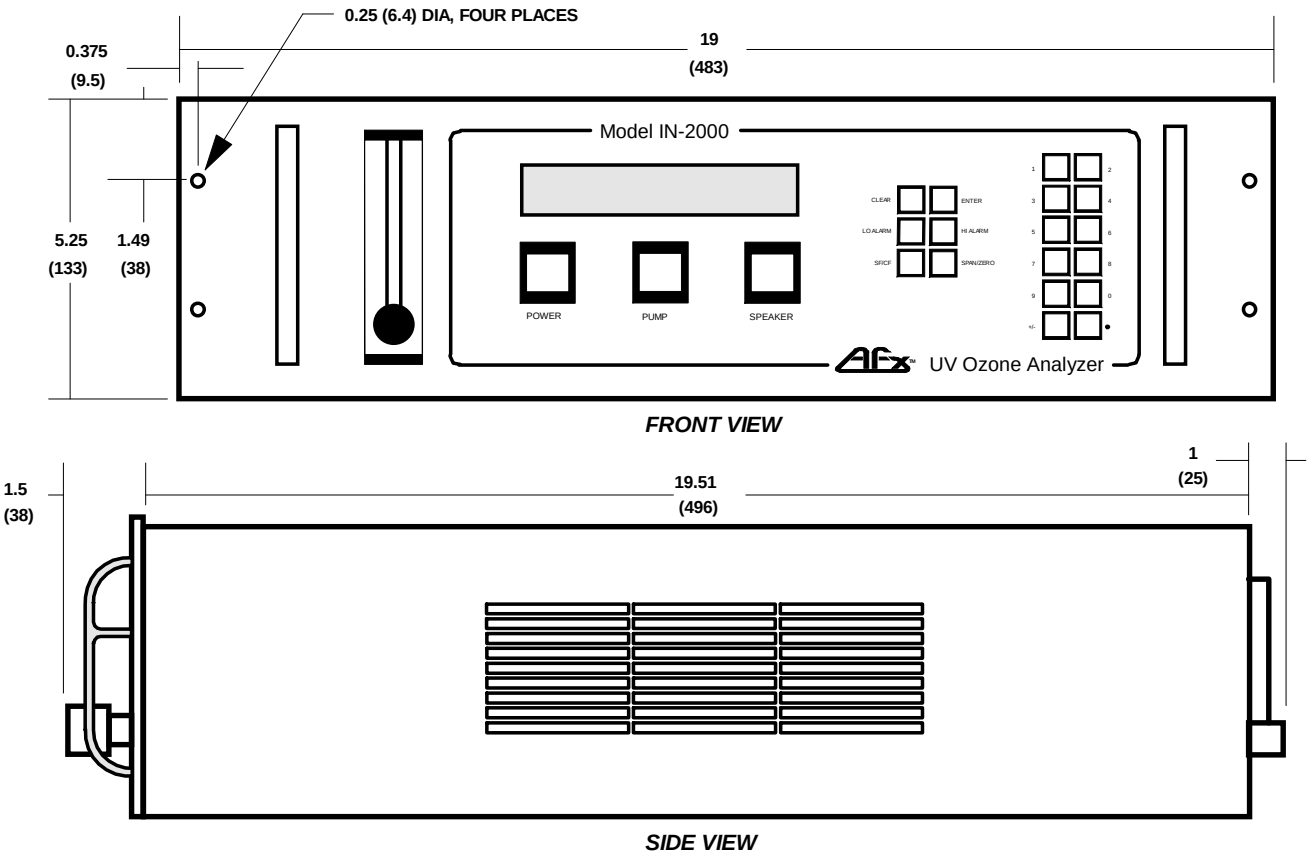
Nota La profondeur de ce coffret est de **244 mm.** Pour l'ouverture de la porte, compter un dégagement total de **508 mm**.

Rev : 10/1998

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 1b :

DIMENSIONS DES ANALYSEURS IN-2000 DANS LEUR COFFRET « RACKABLE »



Rev : 10/1998

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

DESCRIPTION DE LA FACE AVANT

La face avant des analyseurs **IN-2000** comprend :

- Le rotamètre permettant de régler le débit de gaz traversant l'analyseur.
- L'écran à affichage fluorescent sur une ligne de **20 caractères** alphanumériques.
- Les interrupteurs d'alimentation électrique de l'analyseur et de la pompe intégrée à l'analyseur.
- L'interrupteur de mise sous tension de l'alarme sonore.
- Les boutons poussoirs de programmation et de contrôle des paramètres de l'analyseur via le microprocesseur intégré dans ce dernier. (**18 boutons poussoir** pour le **IN-2000-01** ; **20 boutons poussoir** pour les **IN-2000-03, IN-2000-05**).

Les **figures 2** et **3** présentent les faces avant des analyseurs **IN-2000**.

DESCRIPTION DE L'INTERIEUR DE L'ANALYSEUR

La **figure 4** présente les principaux composants des analyseurs **IN-2000**.
La **figure 5** en donne le schéma de principe.

- **Distributeur / Séquenceur de gaz :**

  Cet élément n'est présent que dans les IN-2000-03, IN-2000-05. Il permet de sélectionner l'arrivée, sur le système de mesure, du gaz en provenance **des 3 à 5 points** de mesure.
  Le mode de programmation de ce distributeur / séquenceur est décrit **page 24**

  Dans le **IN-2000-01** il n'y a qu'une seule arrivée de gaz.

  A l'entrée de ces équipements un filtre peut être ajouté si le gaz échantillonné contient des impuretés risquant de salir le système optique.

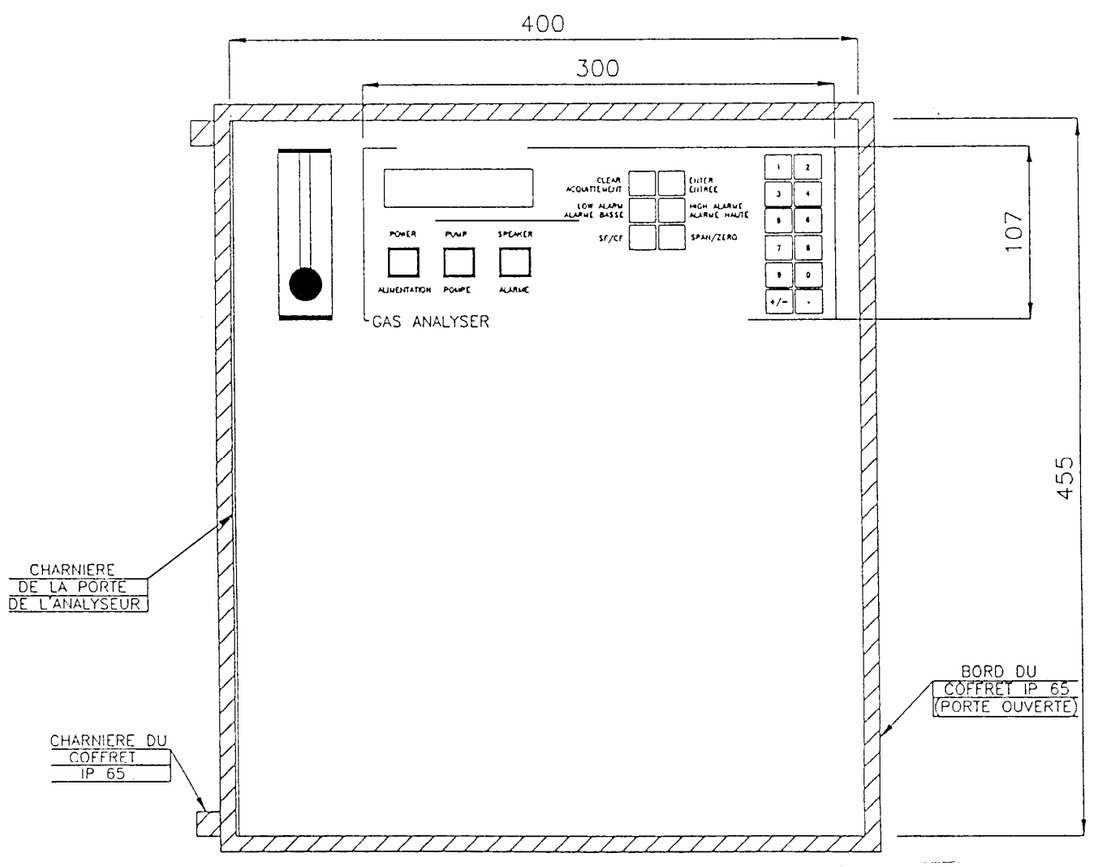
- **Système permettant de produire le gaz de référence :**

  Les analyseurs **IN-2000** utilisent la loi de Beer-Lambert pour calculer la concentration d'ozone présente dans le gaz (voir section : Principe de fonctionnement **page 16**). Alternativement toutes les **6 secondes** l'électrovanne **3 voies** change de position pour permettre soit l'introduction du gaz à analyser directement vers la chambre optique, soit le passage de ce dernier au travers d'un catalyseur qui détruit l'ozone présent dans le gaz et qui permet donc d'obtenir un gaz de référence (**sans ozone**). Pour les analyseurs **IN-2000** de gamme de concentration supérieure ce système peut être remplacé par un apport externe d'un gaz de référence, le catalyseur étant alors supprimé.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 2 :

ANALYSEUR IN-2000 -01
DANS SON COFFRET IP 65 : FACE AVANT
DIMENSIONS EN MILLIMETRES

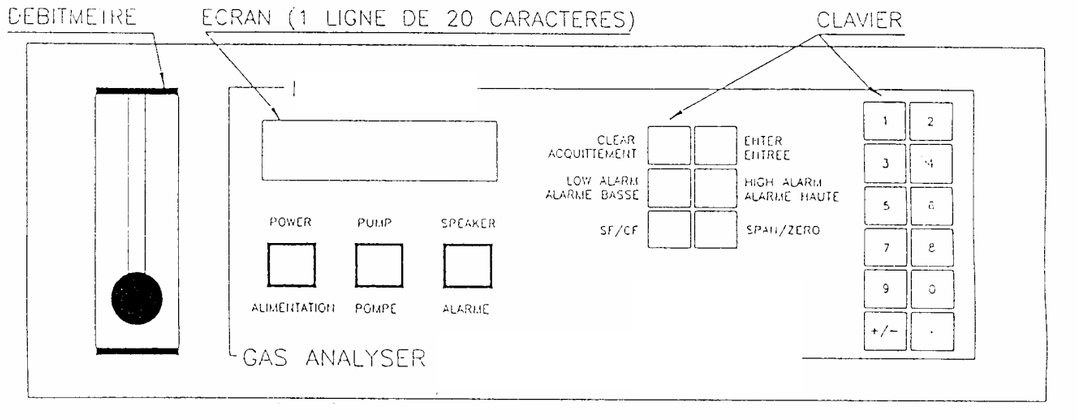


Rev : 10/1998

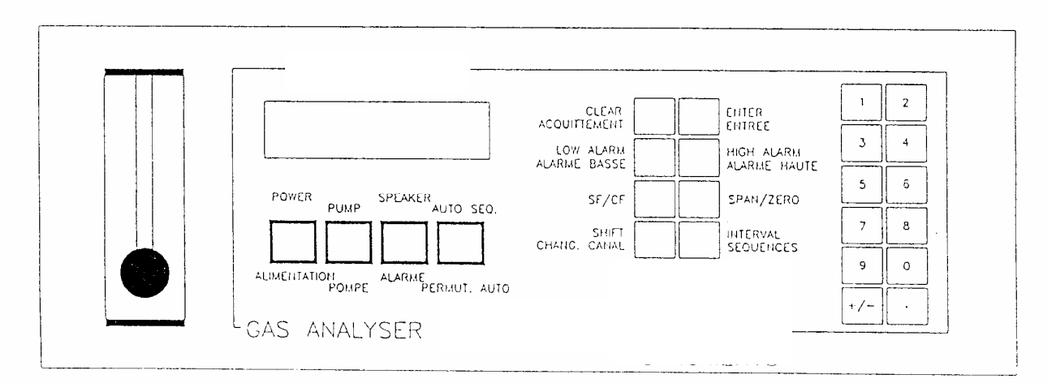
© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 3 :

DETAILS DES FACES AVANT DES ANALYSEURS IN-2000



IN-2000-01

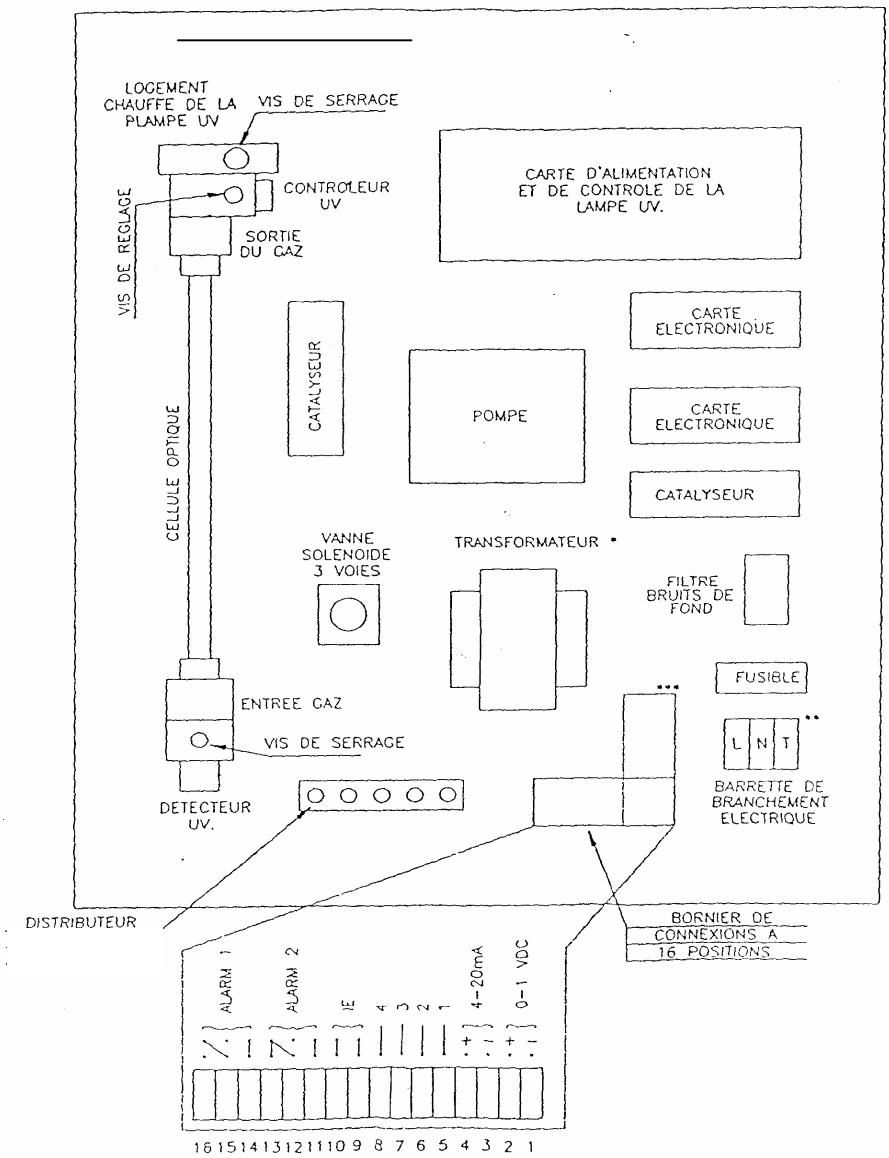


IN-2000-03, IN-2000-05

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 4 :

PRINCIPAUX COMPOSANTS DES ANALYSEURS IN-2000

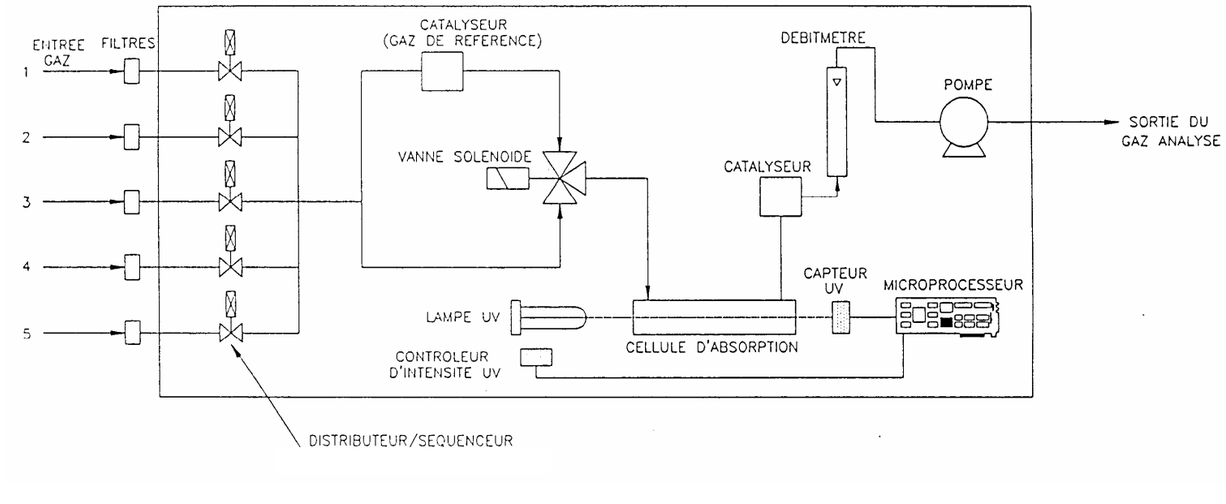


Rev : 10/1998

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 5 :

SCHEMA DE PRINCIPE DES ANALYSEURS IN-2000



© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

- **Système optique :**

  Le système optique est constitué :

- D'une lampe **UV** et d'un contrôleur d'intensité de cette lampe.Ce contrôleur surveille les conditions de fonctionnement de la lampe **UV** pendant les mesures, compense les variations d'intensité de la lampe et déclenche des alarmes pour toutes erreurs associées à un disfonctionnement de cette dernière (voir la section diagnostique interne **page 26**).

- D'une cellule d'absorption dont la longueur varie en fonction de la gamme de concentration de l'analyseur fourni (cellule de **1cm pour la gamme 0-999 ppm volume**, **cellules de 28 cm pour les gammes 0- 9,99 et 0 - 99,9 ppm volume**).

- D'un photomultiplicateur récupérant l'énergie du rayonnement **UV** après traversé de la cellule d'absorption au travers de laquelle passe le gaz à analyser ou le gaz de référence et transformant cette énergie en un signal électrique. Ce signal est ensuite traité par le microprocesseur intégré à l'analyseur.

- **Système de transport du gaz :**

  Le gaz est véhiculé au travers de l'analyseur par une pompe qui est protégée des effets corrosifs de l'ozone du fait de la présence en amont d'un catalyseur de destruction de l'ozone.
  Le rotamètre et sa vanne, permettant de contrôler le débit gazeux traversant l'analyseur, sont également situés en aval du destructeur. Le débit recommandé est compris entre **1,7 et 2,5 litres/minute**. Un débit inférieur à **1,7 l/mn** peut conduire à des lectures de valeurs de concentration fausses par défaut, du fait d'un renouvellement du gaz dans la cellule d'absorption insuffisant. Le gaz ressortant de l'analyseur est donc exempt d'ozone et n'a donc pas besoin d'être rejeté à l'extérieur.

OPTIONS ET ACCESSOIRES :

Les analyseurs **IN-2000** peuvent être équipés de différentes options et accessoires permettant d'élargir leurs possibilités. (Se référer aux spécifications de l'analyseur fourni en **page 4** pour l'analyseur considéré).

- **Interface RS 232 :**

  Cette interface permet de transmettre les informations mémorisées dans le microprocesseur intégré dans l'analyseur vers des systèmes informatiques centralisés gérant une installation d'ozonation.

- **Réchauffeur interne :**

  Si les analyseurs **IN-2000** sont utilisés dans un environnement où il y a risque de condensation à l'intérieur des unités ou si ceux-ci sont placés dans des endroits où la température peut descendre en dessous de **0°C,** ces derniers peuvent être thermostatés grâce à la mise en place en usine d'un réchauffeur interne.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'analyseur d'ozone **IN-2000** est composé d'un photomètre Ultra-Violet non dispersif. Il est capable de faire des calculs, de traiter des données digitales, de transmettre des données digitales **(option)** et analogiques, de faire de l'auto-diagnostique. Il présente tous les avantages d'un équipement électronique avec microprocesseur.

L'appareil fonctionne selon le principe de l'absorption de radiation électromagnétique. L'ozone présente un maximum d'absorption à la longueur d'onde de **253,7 nm**, c'est-à-dire dans le spectre ulttraviolet. A cette longueur d'onde il y a très peu de risques d'interférences (à l'exception de quelques solvents organiques qui ne se trouvent normalement pas dans l'air à analyser).
Contacter **IN USA, INC.** en cas de risques d'interférences.

Le système de mesure des Modèles **IN-2000** est constitué d'une source **UV** (la lampe **UV**), d'un contrôleur **UV** (voir **pages 12 et 13**) et d'un seul photo-multiplicateur.
Le gaz ozoné ou le gaz de référence passe par la cuvette d'absorption, le catalyseur de destruction, le débitmètre et la pompe (voir **figure 5 page 14)**

Le photo-multiplicateur reçoit alternativement :

a) Le rayonnement **UV** au travers de la cuvette d'absorption (atténué du fait de la présence d'ozone dans l'échantillon de gaz.)

b) Le rayonnement **UV** sans atténuation, lorsque celui-ci traverse le gaz de référence (sans ozone).

Les intensités mesurées sont transmises au microprocesseur de l'analyseur.

L'équation de **BEER-LAMBERT** s'écrit sous la forme :

$$I_S = I_R * EXP(-e * L * C)$$

ou I_S : est l'intensité du rayonnement après traversé de l'échantillon.
I_R : est l'intensité du rayonnement de référence.
e : est le coefficient d'absorption moléculaire de l'ozone à la longueur d'onde de **253,7 nm**.
L : est la longueur de la chambre d'absorption (chemin optique).
C : est la concentration de l'ozone dans la gaz traversant la chambre d'absorption.

L et e sont connues. La mesure des intensités I_S et I_R, permet de déterminer la concentration d'ozone dans le gaz analysé. Il faut noter que pour chaque longueur **L** de cellule (longueur fixée), il existe pour l'analyseur une gamme de mesure donnée. Il existe en effet une échelle de mesure optimale pour laquelle les erreurs sont minimisées et la sensibilité maximalisée en fonction des limites de l'électronique de l'équipement).
La source **UV** utilisée est une lampe à vapeur de mercure basse pression, et la plupart de l'énergie émise est centrée sur la longueur d'onde de **253,7 nm**.
L'analyseur utilise un filtre optique interférentiel à bande passante étroite qui assure un rayonnement monochromatique à **253,7 nm** (**99,5% minimum**).

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

INSTALLATION GENERALE

Les modèles **IN-2000** sont insérés dans un coffret **IP65** non métallique, destiné à être fixé muralement. Les appareils doivent être installés selon les conditions de fonctionnement dans les limites définies pour les spécifications générales.

INSTALLATION ELECTRIQUE

Relier un câble **standard 3 fils** au bornier de connections répérées **L** (ligne), **N** (neutre) et **T** (terre) après avoir fait passé ce dernier dans le presse étoupe du boîtier (voir **figure 4 page 13**. L'analyseur **IN-2000** est équipée d'un fusible **1,5 ampère** pour la version **220 V** et **0,75 A** pour la version **110 V**.
Sa consommation est d'environ **70 Watts**.

BRANCHEMENTS DES SIGNAUX

Les modèles **IN-2000** fournissent l'information sous la forme de signaux analogiques. **Une sortie digitale (interface RS 232) peut être demandée en option.** Les analyseurs sont également équipés de contacts pour le branchement des alarmes (2 contacts secs pour les alarmes hautes (Alarme 2) et basse (Alarme 1) et un contact sec pour les erreurs instruments (I.E). Se référer à la **figure 4 page 13**pour le repérage des connections du bornier à **16 positions**.

Le tableau ci-dessous répertorie l'état des différents relais en fonction des conditions de fonctionnement de l'équipement.

Etat des relais en fonction des conditions de fonctionnement :

Contacts	Equipement non branché	Fonctionnement normal	Alarme due à la concentration en ozone détectée	Alarme due à une erreur instrument
12-13 (Alarme haute n°2)	Ouvert	Ouvert	Fermé	xxxxxxxx (1)
11-12 (Alarme haute n°2)	Fermé	Fermé	Ouvert	xxxxxxxx (1)
15-16 (Alarme basse n°1)	Ouvert	Ouvert	Fermé	xxxxxxxx (1)
14-15 (Alarme basse n°1)	Fermé	Fermé	Ouvert	xxxxxxxx (1)
9-10 (Erreur Instrument I.E)	Fermé	Ouvert	Ouvert	Fermé

(1) En cas d'alarme instrument (I.E), le statut des alarmes hautes et basses est indéterminé. En fonction de la nature de l'erreur instrument et de la valeur de la concentration affichée, les relais des alarmes hautes et basses peuvent être ouverts, fermés ou fluctuants.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Il y a en fait **3 conditions** d'alarme possibles :

a) Lorsque la concentration d'ozone détectée est supérieure à la valeur sélectionnée en alarme haute.

b) Lorsque la concentration d'ozone détectée est supérieure à la valeur sélectionnée en alarme basse.

c) Lorsque l'équipement présente un disfonctionnement (I.E)

Les conditions d'alarme I.E. sont prioritaires sur les 2 autres conditions d'alarme. Aussi, si l'alarme I.E est activée, tout autre indication d'alarme ne doit pas être prise en compte. CONTROLER IMMEDIATEMENT L'INSTRUMENT DE FAÇON A DETERMINER LA CAUSE DE L'ACTIVATION DE L'ALARME I.E.

BRANCHEMENT DES GAZ

- Connecter au(x) point(s) d'entrée situé(s) sous le coffret **IP65** le(s) filtre(s) protecteur(s) **(optionnel)** ou directement le(s) tube(s) d'échantillonnage de gaz à analyser. **Le matériau constituant ce(s) tube(s) doit de préférence, être inerte à l'ozone**.

- Dans la mesure où après analyse l'ozone contenu dans le gaz est détruit par passage sur un catalyseur, il n'est pas nécessaire de brancher le port de sortie du gaz sur l'extérieur.

PRECAUTION : **Même à faible concentration l'ozone est très corrosif. S'assurer après branchement qu'aucune fuite n'existe.**

VERIFICATION ET BRANCHEMENT AVANT LA MISE SOUS TENSION

CONTROLER LE VOLTAGE CORRESPONDANT A L'ANALYSEUR FOURNI (120 V/50/60 H_z ou 220 V 50/60 H_z).

Se référer à la **figure 3 page 12** pour :

- Actionner l'interrupteur d'alimentation électrique générale.
- Actionner l'interrupteur d'alimentation électrique de la pompe
- Ne pas actionner l'interrupteur d'alimentation électrique de l'alarme sonore.
- Ajuster le débit de gaz aux moyens de la vanne du rotamètre à une valeur comprise entre **1,7 et 2,5 litres/minute**.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Deux bruits (tout à fait normaux) seront alors perceptibles :

1) Le bruit de la pompe (un vrombissement constant).

2) Le bruit de la vanne solenoïde (un bruit sec assourdi toutes les **6 secondes** suivi d'un bruit sec plus prononcé après **6 secondes**).

Si vous entendez un bruit aigu prononcé, l'interrupteur d'alimentation électrique de l'alarme sonore est certainement actionné. Eteindre cette alarme. Si ce bruit persite regarder le message d'erreur affiché sur l'écran et vous référer à la section **''Messages d'avertissement et d'erreur'' page 26**

PROCEDURES D'EXPLOITATION :

TEMPS DE MISE EN ROUTE :

La lampe **UV** nécessite une période de chauffe pour stabilisation du rayonnement émis. Une période de **30 minutes** est recommandée pour les analyseurs **IN-2000**. La lampe **UV** est située dans un compartiment thermostaté permettant de réduire le temps de chauffe et de maintenir la stabilité du rayonnement.
Durant la période de chauffe différents messages s'affichent sur l'écran (voir la section **''Messages d'avertissements et d'erreurs'' page 26**.
Durant cette période, il est normal que les concentrations d'ozone indiquées soient instables, voire souvent erronées.

NE PAS UTILISER L'ANALYSEUR POUR LA MESURE DE CONCENTRATION D'OZONE PENDANT LA PERIODE DE CHAUFFE.

Après **30 minutes** de chauffe il se peut que l'analyseur indique une valeur comprise entre **0,00** et **0,03 ppmv** fourchette de concentration normale que l'on peut relever dans les atmosphères ambiantes en absence de tout équipement d'ozonation. Il est également possible que l'analyseur indique une faible valeur négative.
Si la pompe de prélevement de gaz est arrêtée ou si l'analyseur est alimenté par un gaz sec sans ozone, la valeur affichée doir être **0,00 ppmv**. Si, de façon répétée et stable une valeur négative persiste, ajuster le zéro en se référant à la section **''décalage du gain et du zéro'' page 22** ou appeler **IN USA, INC.**.

Note :
Il est normal qu'en cas de déplacement d'un analyseur IN-2000 ou d'ouverture de la porte de ce dernier la valeur affichée varie momentanément.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FONCTIONNALITES DES DIFFERENTS BOUTONS POUSSOIR

Les boutons poussoir situées sur la face avant des analyseurs **IN-2000** (voir **figure 3 page 12** (**18 boutons poussoirs** sur le **IN-2000-01**, **20 boutons poussoirs** sur les **IN-2000-03, IN-2000-05**) présentent les fonctions suivantes :

CLEAR / ACQUITTEMENT	:	effacement des seuils d'alarme et des valeurs de gain et de décalage du zéro
ENTER / ENTREE	:	mémorisation des valeurs retenues pour les paramètres programmables
HIGH ALARM / ALARME HAUTE	:	accès à la valeur seuil de l'alarme haute
LOW ALARM / ALARME BASSE	:	accès à la valeur seuil de l'alarme basse
SF / CF	:	contrôle du bon fonctionnement du sytème optique.
SPAN / ZERO	:	contrôle et changement des valeurs de gain et de décalage du zéro
SHIFT / CHANG. CANAL (seulement sur les modèles - 03, -05)	:	sélection du point d'échantillonnage
INTERVAL / SEQUENCES (seulement sur les modèles - 03, -05)	:	sélection du séquençage des prélevements pour les différents points d'échantillonnage
0-9	:	10 boutons poussoirs permettant l'entrée de valeurs de 0 à 9
.	:	point décimal
+/-	:	changement du signe du décalage du zéro.

Programmation des seuils d'alarmes :

Les analyseurs **IN-2000** sont équipés de **2 alarmes programmables** intitulées **''haute''** et **''basse''**. Ces **2 alarmes correspondent** à un dépassement de seuils de concentration d'ozone préalablement fixés. Des alarmes extérieures peuvent être déclenchées en utilisant les contacts secs du bornier de connections à **16 positions** (se référer à la section **''branchement des signaux'' page 17**).

Sur les modèles –03, -05, des seuils d'alarmes hauts et bas peuvent être programmés individuellement pour chaque point d'échantillonnage.

La procédure de programmation des alarmes est simple. **Se rappeler cependant que la valeur de l'alarme haute (alarme n°2) doit toujours être supérieure à la valeur retenue pour l'alarme basse (alarme n°1).** L'analyseur **IN-2000** n'accepte pas une valeur d'alarme haute inférieure à celle de l'alarme basse ni une valeur d'alarme basse supérieure à la valeur d'alarme haute.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Par ailleurs, les valeurs de seuil d'alarme ne peuvent rester que comprises dans la gamme d'échelle de l'instrument.

Pour programmer l'alarme haute :

- Appuyer sur le bouton poussoir **HIGH ALARME / ALARME HAUTE** : sur l'écran s'affichera alors :

  HI ALARM x.xx PPM sur le modèle **-01** ou
  HI ALARM n x.xx PPM sur les modèles **- 03, -05** (n étant le canal identifié).

Le caractère alphanumérique le plus à gauche clignotant.

- Entrer alors au moyen des boutons poussoirs numériques le nouveau seuil d'alarme souhaité. Par exemple pour entrer la valeur **0,30 ppmv** appuyer sur le bouton poussoir **''0''** puis sur **''·''**, puis sur **''3''** et enfin sur **''0''**.

- Appuyer sur le bouton poussoir **ENTER / ENTREE** pour mémoriser le seuil choisi.

- Appuyer ensuite sur le bouton poussoir **SHIFT / CHANG · CANAL (uniquement sur les modèles -03, -05)** pour entrer un nouveau seuil d'alarme haute pour le canal **numéro 2** en répétant les mêmes opérations que précédemment et ceci pour tous les canaux disponibles (**3** ou **5**).

- Enfin, appuyer de nouveau sur le bouton poussoir **HIGH ALARM / ALARME HAUTE** pour sortir du mode programmation.

Pour programmer l'alarme basse :

- Appuyer sur le bouton poussoir **LOW ALARM / ALARME BASSE** et procéder ensuite de la même façon que pour programmer le seuil de l'alarme haute.

Pour vérifier les valeurs de seuils programmées appuyer simplement sur **HIGH ALARM / ALARME HAUTE** ou **LOW ALARM / ALARME BASSE**, lire la valeur affichée et appuyer de nouveau sur le bouton poussoir choisi pour revenir en mode d'analyse.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Décalage du gain et du zéro

- **Gain** : le **''Span''** est le gain de l'analyseur **IN-2000**. Il est fixé en usine lors de la calibration de l'analyseur **et il est recommandé de ne pas changer sa valeur.** C'est un nombre entier généralement autour de **500**.
Dans le cas où l'utilisateur voudrait recalibrer l'analyseur, la procédure de modification de la valeur du gain est décrite ci-après.

L'effet du changement de la valeur du gain est le suivant : si sa valeur est ramenée à **90 %** de sa valeur initiale (par exemple de **500** à **450**) la concentration en ozone indiquée par l'analyseur sera égale à **90 %** de la valeur indiquée pour la valeur originale du gain.

- **Zéro** : Le zéro de l'analyseur peut être décalé. La valeur donnée au décalage du zéro sera ajoutée à la valeur de la concentration d'ozone indiquée par l'analyseur. Par exemple, si la concentration d'ozone lue sur l'écran est de **0,03 ppmv** et que la valeur de décalage du zéro est fixée à **- 03**, la nouvelle concentration indiquée par l'analyseur sera de **0,00 ppmv**. **Le décalage du zéro permet, par exemple, d'effacer le bruit de fond lié à la présence éventuelle de traces d'ozone dans une atmosphère de travail,** présence d'ozone qui serait liée aux conditions d'environnement et non à des fuites sur une installation d'ozonation.

Le décalage du zéro peut prendre une valeur à **2 chiffres**, ces **2 chiffres** étant situés le plus à droite de l'écran. Ainsi pour un analyseur présentant une échelle de mesure de **0,00** à **9,99 ppmv**, la valeur maximale du décalage du zéro de **+ 99** correspond à une concentration d'ozone de **0,99 ppmv**. Cette valeur maximale du décalage du zéro représente alors 9,9 ppmv pour un appareil de la gamme **00,0** à **99,9 ppmv**.

Un changement de la valeur du gain ou du décalage du zéro s'effectue de la manière suivante :

1) - Appuyer sur le bouton poussoir **SPAN / ZERO**. Sur l'écran s'affiche :

SPAN xxx ZERO + / - xx

le chiffre du **SPAN** le plus à gauche clignotant.

a) Pour changer la valeur du **SPAN** passer à **l'étape 2**.

b) Si en fait vous ne voulez faire aucun changement appuyer de nouveau sur le bouton poussoir **SPAN/ZERO** afin de revenir au mode normal (mode de mesure).

c) Si vous voulez uniquement changer la valeur du décalage du zéro appuyer sur le bouton poussoir **ENTER / ENTREE.** Le chiffre du **ZERO** le plus à gauche clignotera.

Passer à **l'étape 3**).

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

2) - Utiliser les boutons poussoirs numériques (après avoir, ou non, effacé la valeur précédente du **SPAN** au moyen du bouton poussoir **CLEAR / ACQUITEMENT**) pour afficher la nouvelle valeur.

3) - Appuyer sur le bouton poussoir **ENTER / ENTREE** pour mémoriser cette nouvelle valeur. Vous pouvez maintenant, si nécessaire, changer la valeur du décalage du zéro en passant à **l'étape 4**). Si cela n'est pas nécessaire passer directement à **l'étape 6**).

4) - Utiliser les boutons poussoirs numériques pour afficher la nouvelle valeur de décalage du zéro. Utiliser le bouton poussoir **+/-** pour changer, si nécessaire, le sens du décalage du zéro (positif ou négatif).

5) - Appuyer sur le bouton poussoir **ENTER / ENTREE** pour mémoriser la nouvelle valeur du décalage du zéro.
A la fin de ces opérations, l'écran affichera donc les deux nouvelles valeurs du **SPAN** et du **ZERO** :

SPAN YYY ZERO +/- YY

6) - Appuyer sur le bouton poussoir **SPAN / ZERO** pour revenir en mode normal.

Pour vérifier les valeurs du **SPAN** et du **ZERO** appuyer simplement sur le bouton poussoir **SPAN / ZERO**, puis après lecture, appuyer de nouveau sur ce bouton poussoir pour repasser en mode normal.

IMPORTANT : Si une nouvelle valeur du SPAN est utilisée, la noter de même que la valeur initiale déterminée en usine. IN USA, INC. recommande de ne pas changer ses valeurs sans consultation préalable.

IN USA, INC. NE PEUT ETRE TENU POUR REPONSABLE DES ERREURS DE MESURE POUVANT ETRE LIEES AU CHANGEMENT DES VALEURS DE GAIN ET DE DECALAGE DU ZERO APRES LA SORTIE USINE DES ANALYSEURS TYPE IN-2000.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Programmation de l'échantillonnage de gaz sur les analyseurs multipoints

Cette section s'applique uniquement aux analyseurs IN-2000-03, IN-2000-05 analyseurs multipoints.

Les analyseurs **IN-2000-03, IN-2000-05** peuvent fonctionner en mode **''automatique''** ou en mode **''manuel''.**
Ils fonctionnent en mode **''automatique''** quand l'interrupteur **AUTO.SEQ / PERMUT.AUTO** est actionné.
L'échantillonnage du gaz à analyser est alors réalisé pour chacun des canaux (**3** ou **5**) pendant une durée programmée pour chaque canal. La procédure de programmation est expliquée ci-après.

En mode manuel (intérrupteur **AUTO.SEQ. / PERMUT.AUTO** non actionné) l'analyseur **IN-2000** prélèvera l'échantillon de gaz sur un seul canal jusqu'à ce que l'utilisateur décide de changer de canal en appuyant sur le bouton poussoir **SHIFT / CHANG.CANAL**.

En mode **''automatique''**, le distributeur / séquenceur de gaz (voir **figure 4 page 13**) peut être programmé par incrément de **1 minute** de **1 à 99 minutes** et ce pour chaque canal. L'horloge du distributeur / séquence contrôle alors la durée pendant laquelle le gaz va être prélevé dans chacun des canaux.
Pour réaliser cette programmation :

1) Appuyer sur le bouton poussoir **INTERVAL / SEQUENCES.** Sur l'écran s'affiche :

SAMPLE TIME 1 XX MIN

2) Utiliser les boutons poussoirs numériques pour entrer la durée de prélèvement désirée. Par exemple pour entrer **3 minutes**, appuyer sur les boutons poussoirs **''0''** puis **''3''** (après avoir ou non appuyer sur le bouton poussoir **CLEAR / ACQUITTEMENT** pour effacer l'ancienne durée de prélèvement).

3) Appuyer sur le bouton poussoir **ENTER/ENTREE** pour mémoriser cette valeur. Sur l'écran s'affiche :

SAMPLE TIME 1 03 MIN

4) Appuyer sur le bouton poussoir **SHIFT / CHANG.CANAL** pour programmer la durée de prélèvement désirée pour le second canal.

5) Répéter les étapes (**2 à 4**).

6) Quand la durée de prélèvement de gaz a été programmée pour tous les canaux (**3** ou **5**) appuyer sur le bouton poussoir **INTERVAL/SEQUENCES** pour revenir en mode normal.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Noter qu'une programmation d'une durée de ''00'' minute impliquera la non utilisation du canal concerné.
Si tous les canaux sont programmés avec un temps de prélèvement de **''00''** minute, l'analyseur affiche un message d'erreur.

Diagnostiques internes et nombres SF / CF

Le microprocesseur des analyseurs **IN-2000** contrôle continuellement les différents paramètres essentiels au bon fonctionnement de l'équipement.
Si un problème est détecté (Erreur Instrument) un message s'affiche sur l'écran.
En cas d'erreur instrument les mesures de concentration d'ozone ne sont plus fiables.

Les paramètres clés contrôlés par le microprocesseur sont l'intensité de la lampe **UV**, la stabilité de son rayonnement et l'état des capteurs.

Les nombres **SF** (**S**ample **F**requency) et **CF** (**C**ontrol **F**requency) qui doivent être stables et compris entre **25000** et **55000** pour un bon fonctionnement de l'analyseur sont vérifiés régulièrement. Il n'y a pas de valeur optimale pour ces **2 nombres** mais ils doivent être proches l'un de l'autre. La procédure d'ajustement de ces valeurs est donnée dans la section **''Actions à entreprendre en cas de message d'erreurs'' page 27** (cet ajustement ne peut pas se faire via le clavier numérique).

Le microprocesseur contrôle également la stabilité des nombres **SF** et **CF**.
Si leur valeur change de plus de **15 unités** par seconde, un message d'erreur est déclenché.

En fait, ces nombres **SF** et **CF** sont fonctions de différents paramètres qui sont :

- La propreté de la cellule optique et des fenêtres en quartz,
- L'intensité de la lampe **UV** et la stabilité du rayonnement,
- La propreté et l'état du capteur **UV**,
- L'alignement des éléments du système optique,
- Les conditions de chauffe du système optique.

Des composants optiques sales, une lampe **UV** instable ou de trop faible intensité, un dysfonctionnement du capteur **UV**, une période de chauffe trop courte, tous ces éléments peuvent conduire à des nombres **CF** et / ou **SF** instables ou en dehors de l'échelle **25000 - 55 000** et donc à une erreur d'instrument.

Ces valeurs **SF** et **CF** peuvent être contrôlées en appuyant sur le bouton poussoir **SF/CF.**
Sur l'écran s'affiche alors :

SF XXXXX CF XXXXX

ou

XXXXX est un nombre à 5 chiffres ou le le mot ''OVER''.

Ces valeurs peuvent varier légèrement en fonction du temps, le microprocesseur prenant en compte ces variations et déclenchant un message d'erreur si celles-ci sont supérieures à **15 unités / seconde**.
Pour revenir en mode normal appuyer de nouveau sur le bouton poussoir **SF / CF**.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

MESSAGES D'AVERTISSEMENT ET D'ERREURS

Ci-dessous sont répertoriés les messages pouvant être affichés sur l'écran et leur signification. Suivront les actions à entreprendre en cas d'affichage d'un message d'erreur.

MESSAGES DISPONIBLES

Affichage sur l'écran	Signification
OZ X.XX PPM	Mode mesure (normal) : concentration d'ozone mesurée.
OZ X.XX PPM HI ALM	Mode mesure : concentration d'ozone dépassant le seuil d'alarme haute.
OZ X.XX PPM LO ALM	Mode mesure : concentration d'ozone dépassant le seuil d'alarme basse
OZ + OVER	**Erreur** : concentration d'ozone dépassant la plage de mesure de l'analyseur.
OZ X.XX L - FREQ	**Erreur** : valeur(s) de **SF** et / ou **CF** inférieure(s) à **25000**. **La concentration d'ozone lue n'est pas fiable.**
OZ X.XX H-FRQ	**Erreur** : valeur(s) de **SF** et / ou **CF** supérieure(s) à **55000**. **La concentration d'ozone lue n'est pas fiable.**
OZ X.XX U-FREQ	**Erreur :** valeur(s) de **SF** et / ou **CF** trop fluctuante(s). **La concentration d'ozone lue n'est pas fiable.**
ILLEGAL	**Erreur au niveau des valeurs des paramètres programmés ou de mesure.**
RUN TIME ERROR	**Problème au niveau du programme.**
CHECK MEMORY DATA	**Valeurs du SPAN, du ZERO, ou des seuils d'ALARMES non fixées.**

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Pour les analyseurs IN-2000-03, IN-2000-05 toutes ses informations restent valables, le numéro du canal considéré étant alors indiqué.
Par exemple l'affichage :

CH1 X.XX PPM C1 HI ALM

indique que sur **le canal 1**, la concentration en ozone est de **X.XX PPM** et que celle-ci dépasse le seuil de l'alarme haute.

ACTIONS A ENTREPRENDRE EN CAS DE MESSAGE D'ERREURS

Erreurs relatives aux nombres SF/CF

Quand un message d'erreurs relatives aux nombres **SF/ CF** s'affiche, toujours contrôler ces nombres en appuyant sur le bouton poussoir **SF / CF**.
La liste suivante donne par ordre de priorité les causes d'erreurs les plus probables et la façon d'y remédier :

Causes d'erreurs	Remèdes
Pas assez de temps de chauffe	Respecter un temps de chauffe de **30 minutes** minimum.
Lampe **UV** décentrée	**1)** Afficher les valeurs de **SF/CF** (bouton poussoir **SF/CF**). **2)** Ouvrir la porte de l'analyseur et desserrer la vis qui maintient la lampe **UV** dans son logement (vis de serrage voir **la figure 4 page 12**). **3)** Lentement déplacer la lampe en avant ou en arrière en tirant ou poussant le corps de cette dernière. **ATTENTION : Ne pas retirer complètement la lampe de son logement, celle-ci étant allumée.**

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Causes d'erreurs	Remèdes
	4) Observer les valeurs affichées de **SF** et **CF** au cours de l'ajustement de la lampe. Quand les **2 valeurs** sont de nouveau comprises entre **25000** et **55000**, resserrer la vis maintenant la lampe. **NE PAS TROP SERRER CETTE VIS.**
Contrôleur UV décentré	**1)** Suivre les étapes **1)** et **2)** ci-dessus.
	2) A l'aide d'une clé allen desserrer la vis de réglage (voir **figure 4 page 12**).
	3) Lentement déplacer le capteur dans son logement en avant ou en arrière en essayant de ne pas toucher aux cables électriques (il n'y a cependant pas de danger).
	4) Observer la valeur de **CF** pendant l'ajustement du capteur. Quand cette valeur est comprise entre 25 000 et 55 000, serrer la vis. **NE PAS TROP SERRER CETTE VIS**.
Détecteur **UV** décentré	Suivre la même procédure que pour le recentrage du contrôleur **UV** en s'interressant à la valeur de **SF**.
Lampe **UV** affaiblie	Installer une nouvelle lampe.

Remarque : généralement l'ajustement de **SF** et **CF** aux bonnes valeurs est obtenu en recentrant à la fois la lampe **UV** et le contrôleur **UV**.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

Erreur intitulée RUN TIME ERROR

Cette erreur est rare. Elle est généralement effacée en coupant l'alimentation électrique générale de l'analyseur (interrupteur **POWER/ALIMENTATION)** puis en la rallumant. Si l'erreur persiste il y a sans doute un problème au niveau du programme. Contacter ***IN USA, INC.***.

Erreur intitulée MEMORY DATA ERROR

Contrôler les valeurs mémorisée du **SPAN**, du décalage du **ZERO**, des alarmes **HAUTE** et **BASSE**. Pour les analyseurs **IN-2000 types -03, -05** contrôler également les valeurs de durée de prélèvement des différents canaux (bouton poussoir **INTERVAL/SEQUENCES**). S'il n'y a pas de valeur de mémorisée, entrer des valeurs (voir la section **''Procédure d'exploitation'' pages 19 à 24**). Se rappeler que la valeur seuil de l'alarme basse doit toujours être la plus basse que la valeur seuil de l'alarme haute.

PROBLEMES DE DEBIT

Il n'y a pas de message d'erreurs pour ce problème particulier mais si le débit ne peut être maintenu entre 1**,7 et 2,5 l/mn** vérifier :

- Que le(s) filtre(s) (**optionnel**) ne sont pas colmaté(s),
- Qu'il n'y a pas de restriction ou de fuite au niveau des tubes et des connexions,
- Que le débitmètre n'est pas colmaté,
- Que l'électrovanne fonctionne correctement,
- Qu'il n'y a pas de fuite au niveau des fenêtres en quartz de l'assemblage optique.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

ENTRETIEN

Les analyseurs **IN-2000** sont conçus pour fonctionner en continu tout en necessitant une maintenance minimale.

ENTRETIEN REGULIER

La liste suivante répertorie les éléments devant être entretenus régulièrement :

- Filtre(s) (optionnel) : remplacer la partie filtrante quand celle-ci est colmatée.
- Lampe **UV** : La lampe **UV** présente une durée de vie d'environ **10 000 heures** soit **12 à 18** mois en fonctionnement continu. Remplacer la lampe quand les valeurs des nombres **SF/CF** tombent en dessous de **25 000**. Il est recommandé de toujours avoir en stock une lampe de rechange.

  Attention :
  Ne jamais tenter d'enlever une lampe UV de son logement quand l'analyseur est sous tension. Ne jamais regarder une lampe UV en fonctionnement sans protection des yeux.

- Pompe : le diaphragme de la pompe doit être remplacé tous les **12 mois**.

  Il est cependant recommandé d'avoir en stock une pompe de rechange.

- Tubes : dans le temps les tubes en Tygon (qui équipent certains des analyseurs) développent une couleur jaunâtre. Les changer quand cette couleur est prononcée.

- Catalyseurs : les remplacer tous les **12 à 18 mois**.

Utiliser uniquement des pièces achetées à *IN USA, INC.*.
La performance des analyseurs IN-2000 pourrait être gravement compromise si des pièces inadéquates étaient utilisées.

REMPLACEMENT DES TUBES

Attention : toujours couper l'alimentation électrique avant de changer les tubes.

En fonction de la gamme de concentration mesurée par les analyseurs **IN-2000**, les tubes et connexions peuvent être en matériaux différents. Si du tube rigide tel le Téflon est utilisé avec des raccords "à compression" enlever le tube en desserant le raccord. Si du tube souple tel le Tygon est utilisé avec des raccords "cannelés", couper délicatement le tube le long du raccord et écarter le tube du raccord.
Remplacer tous les tubes par du tube d'un même matériaux. Ne pas réutiliser du tube qui aura été coupé ou qui a été aplati.

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

NETTOYAGE DE L'OPTIQUE DE LA CELLULE

Attention : Cette opération ne doit être réalisée que par un technicien qualifié. Toujours débrancher électriquement l'analyseur avant une intervention sur la cellule optique.

Le bloc optique doit être démonté lorsqu'il est nécessaire de le nettoyer ou de remplacer les joints de la cellule ou les fenêtres en quartz. (Se référer à la **figure 6 page 33**).
Le bloc optique est maintenu sur la platine de l'analyseur par 4 vis. Avant de démonter le bloc, retirer la lampe **UV**, les capteurs et déconnecter les tubes. Pour rappel en fonction de l'échelle de concentration mesurée par les analyseurs **IN-2000**, **2 types** de cellule optique sont utilisées (longueur de **1 cm** ou de **28 cm**).

Dans le cas de la cellule de **28 cm** de longueur celle-ci est maintenue en place par compression entre le points d'entrée et de sortie du gaz à analyser.
La compression s'obtient par serrage d'un écrou moletté. L'étanchéïté est assurée par des joints torriques placés à chaque extrémité de la cellule.

La cellule de **1 cm** est maintenue en place par un anneau fileté qui peut être enlevé au moyen d'une clé à vis.

Lors du démontage des cellules, bien repèrer l'ensemble des différents éléments (**figure 6**) afin de pouvoir les remonter dans le bon ordre.

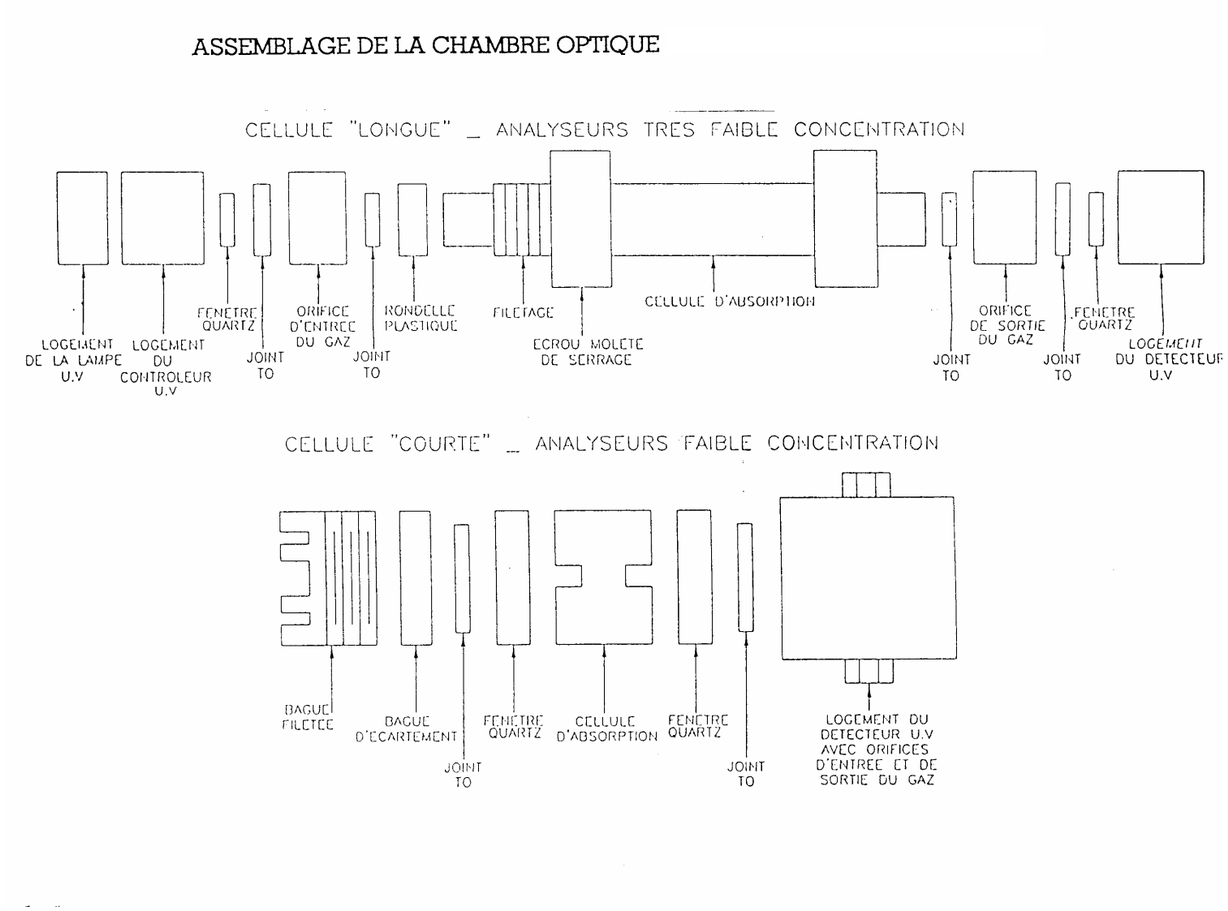
NE PAS TOUCHER AVEC LES DOIGTS LES FENETRES EN QUARTZ.

Nettoyer les fenêtres avec un cotton imbibé d'alcool.

Après réassemblage de l'ensemble du bloc optique, réajuster les positions des capteurs et de la lampe **UV** afin d'obtenir des valeurs des nombres **CF** et **SF** comprises entre **25 000** et **55 000** (voir section **''Erreurs relatives aux nombres CF/SF'' page 270**).

© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés

FIGURE 6 :



© Copyright IN USA, Inc. Reproduction interdite
Tous droits réservés